

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-074408

(43)Date of publication of application : 26.04.1984

(51)Int.Cl.

F23C 11/00

(21)Application number : 57-184478

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 22.10.1982

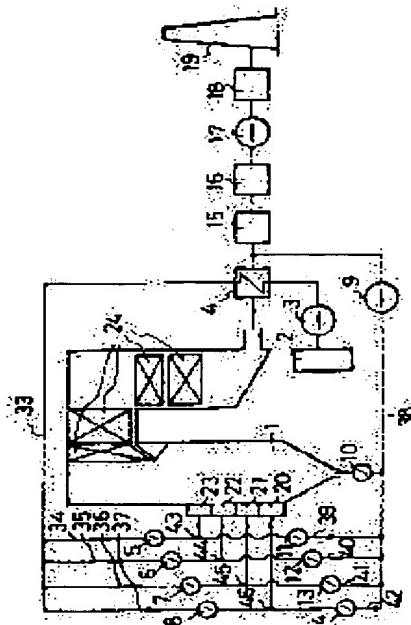
(72)Inventor : MASAI TADAHISA  
UEMURA TOSHIO  
MIGAKI HITOSHI  
MORITA SHIGEKI  
KODA FUMIO  
ITAGAKI KIICHI

## (54) COMBUSTION DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the quantity of NO<sub>x</sub> without increasing soot and dust contained in exhaust gas by a method wherein a plurality of burners are divided into groups and branch air pipes and branch exhaust pipes extending from a common air duct and a common exhaust gas duct, respectively, are provided for the groups of the burners.

**CONSTITUTION:** Combustion air heated by an air heater 4 is distributed into after-air, upper, intermediate and lower branch air pipes 34W37 extending from the common air duct 36. Then the combustion airs from the pipes 34W37 are supplied toward air boxes 23W20, respectively, after the flow rates thereof are controlled by dampers. Further, a part of exhaust combustion gas which is discharged from a combustion furnace 1 and whose heat is collected by a heat exchanger 24 and the air heater 4 is transferred to the common exhaust gas dust 38 and a part thereof is further transferred to the hopper of the combustion furnace 1 while the remaining part thereof is distributed into after-air, upper, intermediate and lower branch exhaust gas pipes 39W42. Then the exhaust gas distributed into the pipes 39W42 is transferred to mixing sections 43W46 of the corresponding branch air pipes after the flow rate thereof is controlled by each of exhaust gas dampers so as to be mixed with the combustion air. The control by the exhaust gas dampers vary the mixing ratio of the exhaust gas to be supplied to each of the burner groups so that it is possible to control the generation of incomplete combustion substances such as soot and CO and also to control the generation of NO<sub>x</sub>.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

## ⑰ 公開特許公報 (A)

昭59—74408

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 23 C 11/00識別記号  
103厅内整理番号  
B 2124—3K⑯ 公開 昭和59年(1984)4月26日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ⑯ 燃焼装置

⑯ 特 願 昭57—184478

⑯ 出 願 昭57(1982)10月22日

⑯ 発明者 政井忠久  
吳市宝町6番9号バブコック日立株式会社吳工場内⑯ 発明者 植村俊雄  
吳市宝町6番9号バブコック日立株式会社吳工場内⑯ 発明者 三垣仁志  
吳市宝町6番9号バブコック日立株式会社吳工場内

⑯ 発明者 森田茂樹

吳市宝町6番9号バブコック日立株式会社吳工場内

⑯ 発明者 幸田文夫

吳市宝町6番9号バブコック日立株式会社吳工場内

⑯ 発明者 板垣喜一

吳市宝町6番9号バブコック日立株式会社吳工場内

⑯ 出願人 バブコック日立株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目6番2号

⑯ 代理人 弁理士 川北武長

## 明細書

## 1. 発明の名称

燃焼装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数個のバーナ類を多段、多列に配した燃焼装置において、上記バーナ類を区分し、該区分毎に共通空気ダクトから分岐した空気枝管と、該空気枝管を流れる空気の流量制御用ダンバと、共通排ガスダクトから分岐するとともに上記空気枝管のダンバ後流側の混合部に達する排ガス枝管と、該排ガス枝管を流れる排ガスの流量制御用ダンバとを設けたことを特徴とする燃焼装置。

(2) 特許請求の範囲第1項において、バーナ類の区分をバーナ類の段毎に行うことを特徴とする燃焼装置。

(3) 特許請求の範囲第1項において、バーナ類の区分をバーナ類の列毎に行うことを特徴とする燃焼装置。

(4) 特許請求の範囲第1項において、バーナ類の区分をバーナ類毎に行うことを特徴とする燃焼装置。

(5) 特許請求の範囲第1項において、燃焼状況に応じてバーナ類の段毎、列毎または各バーナ類毎に燃焼排ガスの循環量を制御するよう構成したことを特徴とする燃焼装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は燃焼装置に係り、特に排ガス中の窒素酸化物（以下、NO<sub>x</sub>と称する）を低減するに好適なボイラ装置に関するものである。

NO<sub>x</sub>は光化学オキシダントの原因物質の一つとされているため、近年、その発生を効果的に抑制する燃焼法の開発が要望されている。このような目的に沿った燃焼法として、(1)二段燃焼法、(2)炉内脱硝燃焼法および(3)排ガス再循環法が知られている。二段燃焼法は、主燃焼領域をNO<sub>x</sub>低減化にとつて有利な理論空気比以下の条件にして低溫燃焼を行い、次いで生成する未燃物を空気の供給下に完全燃焼させる方法であり、炉内脱硝燃焼法は、部分的に極度に低い空気比で燃焼を行うことにより燃焼中間生成物を発生させ、これをを利用して他の燃焼域で発生したNO<sub>x</sub>を還元し低減させる方法

(1)

(2)

である。また、排ガス再循環法は、排ガスを混入してO<sub>2</sub>分圧を低下させた燃焼空気を用いてNO<sub>x</sub>低減化にとつて有利な低温燃焼を行う方法であるが、この方法は単独に実施される場合の他、前記二段燃焼法や炉内脱硝燃焼法と組合せて実施される場合もある。

上記組合せ実施の場合には、上方のアフタエアロ (バーナ類を構成) とバーナとを多段、多列に配備した構成の燃焼装置が一般に用いられている。

このような組合せの排ガス再循環法では、従来、空気加熱器で加熱後、共通の燃焼空気ダクトに導かれた燃焼空気に循環排ガスを混入し、かくして得られる均質な混合ガスを通常、各段別に設けられた風箱に供給している。しかし、この方法によるとときは下記の欠点が避けられない。すなわち、火炉内の燃焼状況は必ずしも均一ではなく、例えば3段のバーナを備えた燃焼装置の場合、下段バーナと中段バーナとでは各火炎間の輻射冷却に差があり、また端部バーナと中央部バーナ間でも同様な差があるので局所的に不完全燃焼や過熱状態

(3)

ができる。

本発明において、バーナ類なる用語は、バーナとその上方に一般に設けられるアフタエアロとを総称する意味で用いられる。バーナ類は、複数段、複数列を形成するように設けられるが、特に4段、5列の場合が一般的である。また、バーナ類の区分は燃焼状況に応じて任意に行えればよいが、既述したバーナ火炎の輻射冷却を考慮し、各段毎、各列毎または各バーナ類毎に区分することが望ましい。また各段、各列および個々のバーナ類は、各区分の燃焼状態に応じて、その循環排ガス量が最適になるように各ダンバの開度が制御されることが望ましい。

以下、図面に示す実施例により本発明をさらに詳しく説明する。

第1図は、本発明を適用した燃焼装置の系統図を示すもので、この装置は、燃焼状況に応じた区分例であるバーナ類の段毎にそれぞれ設けられた、共通空気ダクト33から分岐するアフタエア空気枝管34、上段空気枝管35、中段空気枝管36

(5)

を生じ易く、そのため前者の場合には煤じんやCOの発生原因となり、また後者の場合にはNO<sub>x</sub>生成を増加させる原因となつてゐる。

本発明の目的は、前記した従来技術の欠点をなくし、排ガス中の煤じんを増加させることなくNO<sub>x</sub>を低減できる燃焼装置を提供することにある。

前記の目的を達成するため、本発明は、複数個のバーナ類を多段、多列に配した燃焼装置において、上記バーナ類を区分し、該区分毎に共通空気ダクトから分岐した空気枝管と、該空気枝管を流れる空気の流量制御用ダンバと、共通排ガスダクトから分岐するとともに上記空気枝管のダンバ後流側の混合部に達する排ガス枝管と、該排ガス管を流れる排ガスの流量制御用ダンバと、上記混合部の後流側において空気枝管に連通する風箱とを設けたことを特徴とする。

上記の構成とすることにより、燃焼空気と排ガスの混合割合を各枝管毎に設けたダンバを制御することにより自由に調整可能になるので、燃焼状況に応じてこれを調整し、適正な燃焼を行うこと

(4)

および下段空気枝管37と、上記の各空気枝管にそれぞれ設けられた該枝管を流れる空気の流量制御用アフタエア空気ダンバ5、上段空気ダンバ6、中段空気ダンバ7および下段空気ダンバ8と、バーナ類の段毎にそれぞれ設けられた、共通排ガスダクト38から分岐するとともに対応する上記空気枝管のダンバ後流側の各混合部43、44、45および46に達するアフタエア排ガス枝管39、上段排ガス枝管40、中段排ガス枝管41および下段排ガス枝管42と、上記の各排ガス枝管にそれぞれ設けられた該枝管を流れる排ガスの流量制御用アフタエア排ガスダンバ11、上段排ガスダンバ12、中段排ガスダンバ13および下段排ガスダンバ14と、上記各混合部の後流側において各空気枝管にそれぞれ連通するアフタエア風箱23、上段風箱22、中段風箱21および下段風箱20とから主に構成される。なお、上記の各風箱23、22、21および20には、第2図に示す通り、それぞれ水平方向に並んだ複数個の段内バーナ類を有するアフタエアロ28、上段バーナ2

(6)

7、中段バーナ26および下段バーナ25が設けられている。また、上記した各空気ダンバは流量制御を目的とするものであるため、遮断時に若干の空気(一般に1~5%)が漏洩するものであつてもよい。

上記の構成において、サイレンサ2を経て取り入れられた燃焼空気は、空気ファン3で昇圧されたのち空気加熱器4で昇温され、次いで共通空気ダクト36中を送られたのちアフタエア空気枝管34、上段空気枝管35、中段空気枝管36および下段空気枝管37に分配供給され、各枝管にそれぞれ設けられたアフタエア空気ダンバ5、上段空気ダンバ6、中段空気ダンバ7および下段空気ダンバ8で流量制御されたのち各風箱23、22、21および20の方向へ送られる。

一方、火炉1を出たのち熱交換器24および空気加熱器4で熱回収された燃焼排ガスは、大部分が脱硝装置15、高温集じん器16、吸引ファン17および脱硝装置18を経たのち煙突19から大気中へ排出されるが、一部分は排ガスファン9

(7)

段火炎31、アフタエア口28では再燃焼火炎32のごとく形成されるが、下段火炎29は火炉1の下部ホッパーにより輻射冷却を最も強く受け火炎温度の低下により煤じんやCOを発生する傾向があり、そのため排ガス混入比率を小さくしてこれを避ける必要がある。中段火炎30は、下段火炎29および上段火炎31の存在により輻射冷却の影響が最も少く、従つて火炎温度の上界によりNO<sub>x</sub>を発生する傾向が強いので、これを避けるため排ガス混入比率を高く設定する必要がある。上段火炎29は、中段火炎30および再燃焼火炎32の存在により輻射冷却の影響が少ないので中段バーナ30の場合と同様な理由により排ガス混入比率を高く設定する必要がある。また、再燃焼火炎32は、上方にこれを覆う火炎がないので輻射冷却を受け易く、従つて下段火炎29の場合と同様な理由で排ガス混入比率を小さく設定すべきである。ただし、二段燃焼比率が大きい上に再燃焼量も多く、しかもNO<sub>x</sub>の再生成を抑制する必要がある場合には、火炎の延びを勘案して排ガス混入

(9)

で昇圧されたのち、共通排ガスダクト38に送られ、その一部は火炉1のホッパー部へダンバ10を介して送入され、残部はアフタエア排ガス枝管39、上段排ガス枝管40、中段排ガス枝管41および下段排ガス枝管42に分配供給され、各枝管にそれぞれ設けられたアフタエア排ガスダンバ11、上段排ガスダンバ12、中段排ガスダンバ13および下段排ガスダンバ14で流量制御されたのち対応する空気枝管の各混合部43、44、45および46に送られ空気と混合される。上記混合後の混合ガスは、それぞれ対応するアフタエア風箱23、上段風箱22、中段風箱21および下段風20に送られ、各バーナ類の燃焼用ガスとして使用される。

上記各排ガスダンバの制御は、燃焼状況に応じて必要とされる排ガスの混入率に基づいてなされるが、該排ガス混入率は下記により設定される。すなわち、各バーナ類の火炎は、第2図に示す通り、下段バーナ25では下段火炎29、中段バーナ26では中段火炎30、上段バーナ27では上

(8)

比率を取る程度大きくすることが望ましい。

一方、第3図は、第1図の火炉近傍を拡大した第2図のA-A線に沿つた矢視断面図であるが、図中の中段バーナ26は、水平方向に並べられた段内バーナ26A、26B、26C、26Dおよび26Eから構成されている。前記した通り、中段バーナ26により形成される中段火炎は輻射冷却を最も受けにくいものであるが、これを段内バーナ別にみると両端部のバーナ26Aおよび26Eにより形成される火炎30Aおよび30Eは、中央部のバーナ26B、26Cおよび26Dにより形成される火炎30B、30Cおよび30Dに比し輻射冷却を受け易い。そのため、排ガスの混入比率は中央部のバーナ26B、26Cおよび26Dでは大きく、逆に端部バーナ26Aおよび26Eでは小さくする必要がある。このように、厳密には個々のバーナ類毎に燃焼状況が異なるので、より好ましい態様においては個々のバーナ類毎に排ガスの混入比率を設定することが望ましい。

以上、本実施例によれば、燃焼状況に応じて各

(10)

区分のバーナ類への排ガス混入比率を変化させ、低温燃焼時に発生しやすい煤じんやCO等の不完全燃焼生成物を抑制するとともに、高温燃焼時に発生しやすいNO<sub>x</sub>についてもその生成を抑制することが可能となる。

以上の説明は主としてバーナ類を火炉の1側のみに設けたフロント燃焼方式について行つたものであるが、本発明は勿論これに限定されるものではなく、本発明の範囲内で他に種々の態様や変形が存在することはいうまでもない。例えば、バーナ類を対向側壁にも設置する対向燃焼方式や同コーナ部にも設置するコーナファイアリング方式の場合にも同様に実施することができる。

以上、本発明によれば、燃焼空気中への排ガス混入比率を燃焼状況に応じて変化させ得る構成としたことにより、輻射冷却の影響が大きい等により低温燃焼の傾向にある火炎に對しては排ガス混入比率を小さくした混合ガスを供給して燃焼状態を改善し、これにより煤じんやCO等の不完全燃焼生成物の発生を大幅に低減するとともに燃焼効

(11)

B、30C、30D、30E…中段段内火炎、31…上段火炎、32…再燃焼火炎、33…共通空気ダクト、34…アフタエア空気枝管、35…上段空気枝管、36…中段空気枝管、37…上段空気枝管、38…共通排ガスダクト、39…アフタエア排ガス枝管、40…上段排ガス枝管、41…中段排ガス枝管、42…上段排ガス枝管、43、44、45、46…混合部。

代理人 弁理士 川北武長

率を向上させ、他方、輻射冷却の影響が小さい等により高温燃焼の傾向が強い火炎に對しては排ガス混入比率を大きくした混合ガスを供給して燃焼温度を低下させ、これによりNO<sub>x</sub>の生成を抑制することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

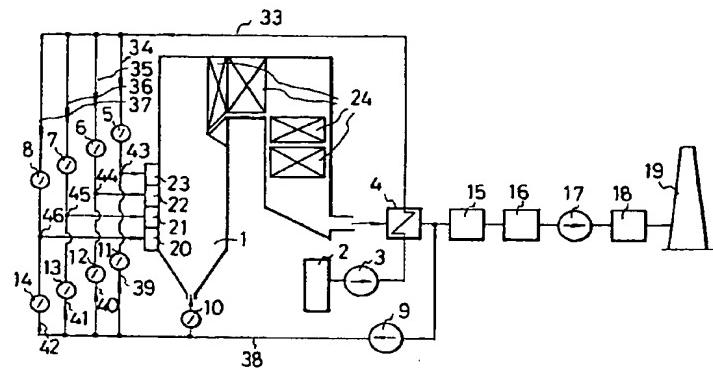
第1図は、本発明実施例に係る燃焼装置の系統図、第2図は、第1図に示す装置の内、火炉近傍を拡大して示す図、第3図は、第2図に示す装置のA-A線に沿つた矢視方向断面図である。

1…火炉、5…アフタエア空気ダンバ、6…上段空気ダンバ、7…中段空気ダンバ、8…下段空気ダンバ、11…アフタエア排ガスダンバ、12…上段排ガスダンバ、13…中段排ガスダンバ、14…下段排ガスダンバ、20…下段風箱、21…中段風箱、22…上段風箱、23…アフタエア風箱、25…下段バーナ、26…中段バーナ、26A、26B、26C、26D、26E…中段段内バーナ、27…上段バーナ、28…アフタエア口、29…下段火炎、30…中段火炎、30A、30

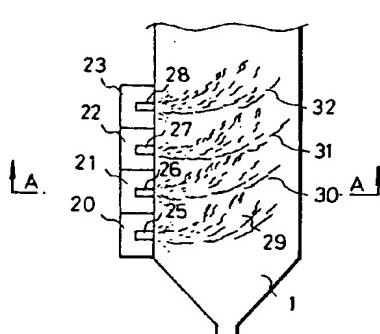
(12)

(13)

第 1 図



第 2 図



第 3 図

